DA ALESSANDRIA AL MONCENISIO IMPRESSIONI DI VIAGGIO PEL GEOMETRA...

Giuseppe Ferazzi

222
C 6
19

917

DA ALESSANDRIA
AL MONCENISIO

impressioni di viaggio

pel Geometra

FERAZZI GIUSEPPE

ALESSANDRIA
TIPOGRAFIA SOCIALE OVIGLIO

1870

DA ALESSANDRIA
AL MONCENISIO

impressioni di viaggio

pel Geometra

FERAZZI GIUSEPPE

ALESSANDRIA
TIPOGRAFIA SOCIALE OVIGLIO

1870

422
19

Le Alpi, miserabile difesa dell'Italia, sono pur troppo barriera che basta ad escludere questi mercati, indi perchè languisce il suo traffico, la sua industria non si perfeziona.

BOCCARDO (*relazione di un viaggio in Egitto, alla Camera di Commercio di Bologna*).

I.

È un fatto ormai indiscutibile che le strade ferrate, i *tunnels*, i telegrafi, ed in una parola qualunque mezzo che serva a facilitare le comunicazioni, fra popolo e popolo, ravvicinandone i mercati, e congiungendone i porti, sono uno dei più potenti mezzi di incivilimento e di prosperità. Noi vediamo infatti l'Inghilterra, l'America, la Germania, il Belgio, e l'Olanda, per non parlare di tanti altri paesi in cui la costruzione delle strade ferrate è giunta a tal segno, che ogni più piccola borgata è unita ai grandi centri per mezzo di lunghissime reti ferroviarie; noi vediamo dico fra quei popoli, una civiltà della nostra più avanzata, una industria sviluppata, un commercio vastissimo e come

conseguenza di ciò, la ricchezza, l' istruzione e la libertà.

E ben a ragione il Boccardo ed altri sommi, si occuparono della risoluzione del difficile problema del passaggio delle Alpi, giacchè vedevano in esso uno dei più potenti mezzi per ritornare l' Italia all' antica prosperità economica ed industriale. — Valicate facilmente le Alpi noi siamo in diretta comunicazione colla Francia, coll' Inghilterra e colla Germania; ed è là ove si smerciano i nostri prodotti, è là ove devono andare i nostri vini, le nostre sete, i prodotti della nostra industria ed agricoltura, è quello insomma l'unico mezzo di rendere per noi meno illusoria la libertà degli scambi. È ormai trascorso il tempo in cui si credeva che una nazione per essere ricca, doveva per quanto le era possibile bastare a se sola; questa massima è vieta ai di nostri, giacchè sulla bandiera del progresso sta ormai scritto *produzione* e *scambio*. Rivolgere adunque i nostri studi per raggiungere questi due scopi, riunire le nostre forze per risolvere questo problema; ecco secondo me uno dei mezzi coi quali potremo riuscire a risollevarci da questo languore economico, per rendere meno dura la condizione dell' operaio e dell' agricoltore.

Considerato da questo lato il Traforo del Cenisio assume una immensa importanza economica e commerciale; che se d'altra parte noi poniam mente alle grandi difficoltà tecniche che si dovettero superare, se noi riandiamo la storia di quest' opera

gigantesca; e dal 1832 quando l'ideò il povero Geometra Giuseppe Medail, abitante le montagne di Bardonnèche, seguiamo tutte le fasi di questo progetto, venendo fino a quello degli ingegneri Grandis, Grattoni e Sommeiller; noi vedremo questa colossale idea, ora incoraggiata ora respinta, il più delle volte tacciata di utopia dai dotti di Parigi e d'Inghilterra; finchè il coraggio e la forza dell'ingegno superarono tutti gli ostacoli, e coll'aiuto di Cavour e del compianto Paleocapa, il grande progetto potè tradursi in atto; per cui fra pochi mesi, il difficile valico del Moncenisio ora esistente sarà quasi totalmente dimenticato.

Fu appunto a visitare quest'opera che l'egregio preside dell'Istituto Tecnico il Cav. Demaria, volle condurre gli studenti del 3° anno, e quantunque io già da più mesi abbia ivi terminati i miei studi, pure avendomi gentilmente permesso di prendere parte a questa gita scientifica ho divisato di riassumere e pubblicare questi cenni — Conscio della scarsità delle mie cognizioni, colla certezza che esse non saranno tali da poter dare una idea precisa del grande lavoro, io non osai chiamarla relazione del viaggio al Moncenisio, ma cercando invece di raccogliere alla meglio le impressioni che ivi ho ricevute oggi le pubblico, speranzoso che verranno da voi accolte con molta indulgenza, guardando in esse più al buon volere, che alle mende di cui per avventura dovrebbero andar corrette.

II

Il mattino dell'8 giugno, alle ore quattro e mezzo circa, una comitiva composta di oltre trenta individui già si trovava alla stazione ferroviaria di Alessandria. Erano gran parte degli studenti dell' Instituto che accompagnati dal loro Preside e da alcuni dei loro professori, unitamente all' ingegnere municipale sig. Antonio Rossetti, ed a pochi altri amanti di istruirsi che stavano per partire alla volta del Cenisio. Giunsi io pure pochi minuti prima della partenza e provvisti di quanto può occorrere in un viaggio di montagna, entrammo nel convoglio che doveva trasportarci fino a Torino. Fra l'allegra brigata passai le 3 lunghe ore di viaggio finchè il fischio prolungato del convoglio, che ci annunziava essere giunti nella bella metropoli, mi fece alzare dall' angolo della vettura ove fino allora era rimasto rincantucciato. Scendemmo e con sommo piacere trovammo allo scalo della ferrovia gli amici e condiscepoli di Alessandria, che lasciati per quel giorno gli studi, erano venuti ad aspettarci. Dopo aver scambiati con essi gli affettuosi saluti e le strette di mano, tutti ci avviammo nell' interno di Torino ed avevamo appena fatti pochi passi per quelle spaziose vie quando ci fermammo davanti ad un semplice ma colossale edificio.

Era questo l'arsenale, ove per mezzo di un per-

Digitized by Google

messo scritto potemmo introdurci o visitare in ogni sua parte. Nel vasto cortile, tutto circondato da porticati, sonvi cataste di cannoni, di mortai, di bombe, di corazze, di tutti gli arnesi insomma che il barbaro costume della guerra rese necessari. Qua e colà sonvi quei pezzi che ricordano le gesta dell' esercito piemontese, in un angolo si vedono alcuni cannoni che furono presi ai russi nella battaglia della Cernaia; in un altro si scorge un mortaio od un altro cannone che servì per espugnare Sebastopoli e vicino ad essi sonvi i regali che fece la nazione inglese al nostro piccolo esercito; mentre in altri luoghi, come oggetti da museo, si possono ammirare i cannoni di cui si servirono i papi per ridurre al silenzio coloro che tentarono di elevare la voce contro le infamie ch'essi commettevano in Italia ed in Ispagna. E qui io dovrei assai dilungarmi se volessi anche solo dare un cenno della quantità di materiale da guerra che ivi esiste, ma ciò non essendo mio scopo principale, mi limiterò a darvi un' idea della distribuzione in generale dell'edificio e delle macchine che ivi funzionano.

Da un lato del cortile esiste la fonderia ove si gettano i cannoni, si fabbricano le munizioni e tutti quei pezzi che possono occorrere per il riattamento dei carri ed altri utensili. È questa una lunga officina fiancheggiata dai così detti forni, ove si effettua la fusione del metallo. Ai piedi di ognuno di essi è scavata una fossa profonda quanto può essere la lunghezza di uno dei più grossi can-

nom, entro la quale si dispongono verticalmente l'uno sopra l'altro i pezzi che servono a modellare il cannone, in modo che l'apertura dell'ultimo di essi arrivi all'imboccatura del forno.

Allorquando il metallo è liquido si introduce nel modello così disposto e vi si lascia fino a completo raffreddamento. Così gettato il cannone, viene trasportato dalla fossa per mezzo di potentissime *grù* e si incomincia la perforazione. Io vorrei potervi qui descrivere il colossale tornio che effettua questo mirabile lavoro; ma siccome la brevità del tempo in cui potemmo fermarci in Torino, non mi permise di poter prendere quelle annotazioni che a tal fine occorrevano, così me ne ritengo per dispensato. Solo vi dirò che ne vidi a funzionare uno allorquando torniva il così detto cannone Armstrong e tutti ne restammo meravigliati. Questo enorme pezzo che lancia a sei miglia di distanza una bomba di 200 kil. e le cui pareti nella parte posteriore sono di uno spessore di circa 35 centimetri con una lunghezza a questa proporzionata, questo cannone, dico, era posto sopra uno di questi torni, ed un solo operaio eseguiva la perforazione colla stessa facilità con cui uno dei nostri tornitori in legno lavora uno dei più delicati pezzi di mobiglia. Esso è un insieme di colossali ruote dentate, mosse da una grossa cinghia che gira su di un cilindro il quale riceve il movimento da una macchina a vapore. Fissato alla più grossa di esse il cannone gira lentamente sul tornio, mentre uno

scalpello fisso all' altra estremità eseguisce la perforazione. È questa io credo una di quelle macchine in cui tutto è improntato il genio dell' uomo, e che bastano di per sè sole a dare un' idea di quanto progresso abbia fatto e possa ancor fare ai dì nostri la meccanica, coadiuvata dal volere perseverante dell' ingegno. Questa macchina poi come tutte le altre che servono a piallare, a tornire, a segare i metalli, ricevono movimento da varie macchine a vapore, qua e colà disposte nell' officina, e di cui una mirabile per la sua grossezza può produrre una forza di 110 cavalli.

Questo per quanto riguarda la fonderia ed il laboratorio di precisione; che se poi dal pian terreno si sale al piano superiore, noi troviamo il Museo e la sala delle armi. — È il primo una raccolta delle armi antiche e moderne che basta per darci un' idea generale dei perfezionamenti per cui dovette passare l'arte della guarra. Ai piedi della scala vi ha il primo cannone a retrocarica che inventò il signor Cavalli, mentre nella sala superiore, dal primo fucile che era montato su di un carro, venendo fino al fucile a retrocarica, ed ai suoi ultimi e perfezionati modelli; dal primo cannone di rame foderato di legno e di cuoio, e di cui uno ivi ancora si conserva, venendo fino al colossale cannone caricantesi dalla culatta, tutti ivi sono raccolti in iscala cronologica i perfezionamenti subiti dalle armi, non che dagli attrezzi che servono all'arte della guerra. — In piccola scala quivi

sono i modelli dei carriaggi, delle pompe e dei trami tutti che furono inventati e proposti per modificazioni all'esercito; ivi esiste uno dei rostri, di cui si servivano le navi romane per distruggere il nemico e che fu pescato nel 1597 in fondo al porto di Genova, e a me che in particolar modo stimo il povero Felice Orsini, riuscì assai grato il poter vedere e scomporre nelle sue parti una di quelle bombe che egli aveva inventate per uccidere l'imperatore dei francesi e che gli venne sequestrata nella valigia il giorno del suo arresto.

Dal museo delle armi passammo nell'ampia sala ove si conservano le provviste dei fucili, ve ne erano nientemeno che 400,000! tutti disposti attorno alle alte colonne di quel vasto salone. Battevano le ore 11 quando avevamo terminata la nostra visita all'arsenale, e mentre ce ne ritornavamo indietro mille pensieri s'affollavano alla mia mente. Ecco, io diceva fra me, a che furono dedicati gli studi degli uomini! Quante vite forse si logorarono sui libri per arrivare a modificare un cannone od un fucile. E quale beneficio arrecarono all'umanità? Nulla! Essi non fecero che agevolare agli uomini il mezzo di distruggersi vicendevolmente, e per quale scopo? O per sostenere, un trono o par malintese gelosie di territorio che vollero chiamare diritto di nazionalità! Io già sarò forse dai più qualificato di utopista; pure tali sono le mie opinioni ed ho il coraggio di sostenerle.

Io non arrivo a comprendere come debba esistere

differenza tra un popolo e l'altro, solo perchè abitano una zona circoscritta da fiumi o da monti; solo perchè parlano una diversa lingua, od hanno un'altra civiltà od un'altra storia; oppure perchè professano una diversa religione. Io vedo negli uomini una sola società in cui ognuno deve aspirare al benessere comune, senza pensare nè a guerre nazionali nè tanto meno a sostenere dei padroni.

Io ammiro scientificamente chi collo studio indefesso pervenne ad inventare o perfezionare tutte queste macchine da guerra, io ammiro coloro che convinti della bontà della causa per cui si sacrificavano impugnavano quelle armi ed uccidevano i fratelli; io per me non ammettendo la causa devo necessariamente escludere tutte le conseguenze; e fiducioso nel progresso io spero che verrà un giorno nel quale invece di logorarsi la vita per poter lanciare una palla più ad otto che a dieci chilometri, si studierà il modo di arricchire l'industria, di incoraggiare l'agricoltura, di favorire il commercio.

III

Accompagnati dall'egregio ingegnere Decasa, addetto alla Direzione Generale dei lavori del Cenisio, e da tre dei nostri amici che ora percorrono il corso superiore degli studi in Torino, poco dopo il mezzogiorno partivamo alla volta di Susa. Quantunque i raggi del sole fossero in quel giorno abbastanza caldi, pure siccome era la prima volta

che la maggior parte di noi s' internava nelle gole dei monti, così il viaggio riuscì abbastanza divertevole. Nulla però che avesse una qualche importanza si presentò ai nostri sguardi; soltanto sulla vetta di un monte vedemmo un monumento, storico se vuolsi, ed è la Sagra di S. Michele, antico castello oggidì quasi totalmente diroccato e che servì di tomba alla casa di Savoia prima dell' erezione di Superga. Del resto, eccetto che alte e pittoresche montagne, più che rapidi torrenti e miseri paeselli, belli a vedersi ma nei quali non condurrei certamente la vita, null' altro si vede di rimarchevole nei dintorni della città di Susa.

Alle ore tre e mezza scendemmo dal convoglio e dopo una sosta di circa un'ora, nella quale potemmo vedere la monotona città; salimmo in tre grandi diligenze, ed ivi percorremmo quasi 30 chilometri, ora salendo ripide montagne e ora precipitando in profonde vallate, percorrendo strade praticate sul ciglio di burroni, che agghiacciavano il sangue al solo guardarli. Vedevamo sempre in fondo alla valle la limpida Dora Riparia che nascendo appunto dalle creste delle Alpi Cozie raccoglie lungo questo tratto le acque prodotte dalla liquefaziona delle nevi e per la tortuosa china con rapido corso va a mettere foce nel Po. Ad ogni tratto il sole cadente indorando le vette di quei monti eternamente coperti di neve, ci presentava uno di quei quadri in cui l'uomo si sente risollevato ed è obbligato ad ammirare la grandezza e la maestà della na-

tura. Sul dirupo di un monte giganteggia il forte di Exilles, le cui inferriate, i cancelli, le spesse muraglie e gli spiragli per cui passa la luce ed il pover'uomo ch'è dalla società condannato a stare delle intiere ore con un fucile in mano per far la guardia ai pipistrelli, mi facevano ritornare alla mente quelle idee per le quali più d'una volta dovetti imprecare contro la moderna società.

Così di paese in paese passammo a Meana, a Chiomonte ed a Salbertrand, finchè alle 9 arrivammo ad Oulx. Ci attendeva un amico, il quale terminò con me lo scorso anno i suoi studi, e che ora è addetto ai lavori del Cenisio. Con lui andammo in un piccolo albergo ove era apparecchiata una lunga tavola, e con quali intenzioni e con quanto appetito ci assidemmo ad essa lascio a voi l'immaginarlo. Ma quantunque in apparenza essa fosse abbastanza ricca, pure le nostre aspettazioni furono deluse, sicchè io dovetti soddisfarmi per la maggiore parte di pane e bere dell'eccellente acqua. Tutto il rimanente era cattivo, ed alle mie rimostranze, perchè la carne era cruda o per altro, *siamo in montagna*, mi rispondevano, *bisogna aver pazienza!* Capisco come in quei luoghi non si possano godere gli agi delle città, ma che uno perchè si trovava fra i monti dovesse essere costretto ad ingoiare della carne cruda, questo poi è quanto non poteva immaginare.

Basta, erano le 11 ed il pensiero che l'indomani avremmo dovuto recarci a piedi sino a Bar-

donnê percorrendo più di undici chilometri, per ivi visitare il cantiere e la imboccatura al sud della galleria, e che poscia dovevamo attraversare le Alpi per recarci a Modane, fece sì che ben presto mi scordassi del pranzo; e cercai di riposare alquanto. Ci dividemmo chi in tre, chi in quattro per camera; finchè tutto l'albergo essendo ripieno dovemmo emigrare in altro luogo. Io con otto altri fummo destinati in una cameraccia ove erano tre sacchi di paglia coperti di tela greggia; era quella la nostra camera da letto. Tre individui sopra un sacco di paglia ed in nove in una sola camera figuratevi che razza di dormire. Ma già, *eravamo in montagna, e bisognava aver pazienza!*

Il mattino appena alcuni raggi di luce riflessi dalla neve vennero ad illuminare i nostri giacigli, ci alzammo ed in breve eravamo allestiti per la partenza. Poco prima delle cinque, allorchè il sole già cominciava ad indorare quelle vette alpestri, con una brezza invernale ed un cielo serenissimo, noi partivamo alla volta di Bardonnêche.

Percorrendo tutto il tracciato della ferrovia e visitando quelle opere d' arte che si costruiscono in pietre da taglio per contenere la Dora; alle ore sette e mezzo giungemmo finalmente all' imbocco della galleria.

IV.

Ai piedi di quest'ammasso di roccie, che per più di 2000 metri elevandosi sul livello del mare, ha la sua vetta eternamente ricoperta di neve; davanti a quest'opera colossale che attraversando i secoli è destinata a tramandare ai popoli i segni del Genio Italiano, dispensando loro gli immensi benefici del reciproco scambio; io mi sentii compreso di ammirazione per quegli eletti ingegni che vollero coll'esempio insegnare al mondo, quanto possa l'uomo collo studio indefesso e colla fermezza del volere.

Osteggiati, combattuti, tacciati di visionari da molti dotti d'oltralpe, gli ingegneri Grandis, Grattoni e Sommeiller non indietreggiarono di un solo passo nella via che si erano proposti; e dal 1846, quando il governo Piemontese sciegliendoli fra i più distinti laureati in Matematica nell'Università di Torino, li mandava nel Belgio e nell'Inghilterra per istudiarvi la costruzione delle strade ferrate, venendo fino al 1854 allorchè presentavano a Cavour il mezzo di tradurre in atto il progetto fin allora vagheggiato; noi vediamo in essi uno studio ed una lotta continua contro le immense difficoltà tecniche e le irrisioni degli uomini; finchè il 31 agosto 1857 il re di Sardegna dando fuoco alle prime mine inaugurava solennemente il traforo.

Sono ormai 13 anni che con rara assiduità ivi si lavora, e ben pochi metri di roccia ancor ci sepa-

rano dalla nazione francese. Fra breve l' Europa assisterà alla solenne apertura di quest' opera gigantesca, ma certamente coloro che vi si recheranno, non potran farsi un'idea precisa delle difficoltà che si dovettero superare, senza aver visto in esercizio le semplici macchinette che eseguirono questo colossale lavoro. Io non ho certamente la presunzione di voler qui anche solo tentare di supplire a ciò; pur non di meno riassumendo a grandissimi tratti i più importanti problemi che si dovettero risolvere, per mettere in atto questa vasta idea, procurerò con quella maggior chiarezza e brevità che mi sarà possibile, di descrivere il cantiere di Bardonnèche e le due principali macchine che costituiscono la base di quell'ingegnoso sistema, con cui si eseguise il traforo del Cenisio.

Se poniamo l' uomo davanti a questa roccia gigantesca, e munito di uno scalpello gli proponiamo di penetrarne le viscere per uscire dall'opposto lato, noi vediamo che egli non tarda a riconoscere l' impossibilità di attuare con tali mezzi quest' idea: e vi desiste se non ha una macchina che centuplicando il lavoro, agevoli la sua opera manuale. Ecco uno degli importanti problemi che si dovettero studiare per eseguire questa colossale galleria; e l' invenzione della *perforatrice* costituisce lo splendido risultato di tali ricerche. Ma anche avendo questa semplice ed ingegnosa macchina, come si potea darle movimento ad una distanza di 5 o 6 mila metri? E quando si fossero

superate queste due difficoltà, come si avrebbe somministrato l' aria necessaria alla respirazione degli operai?

Ecco riassunte in queste tre questioni le più grandi difficoltà che si presentavano per il traforo del Cenisio, e la cui felice risoluzione dovuta principalmente agli ingegneri Grandis, Grattoni e Sommeiller, costituisce il punto culminante di quell'invenzione, che mentre procurò a noi il mezzo di squarciare le roccie e penetrare nella viscere dei monti, fece sì che i loro nomi fossero coronati di quell'immortale aureola di gloria, con cui raramente gli uomini sogliono compensare lo studio e l' ingegno.

Già dissi che per rompere speditamente la roccia s'inventò la perforatrice; aggiungerò che per mettere questa in movimento e per somministrare l'aria agli operai, si fece uso dell'*aria compressa*. Cosa incredibile, che coll' aria atmosferica convenientemente racchiusa in tubi di ferro, siasi riuscito a scavare fra le più dure pietre un tunnel di oltre 12000 metri; eppure i fatti sono là per farne la più ampia testimonianza.

Approfittando delle molte acque che dai torrenti del Melezet, della Roux e di Rochemolles impetuosamente discendono dai perpetui ghiacciai delle Alpi, se ne potè raccogliere in un canale una discreta quantità che ha la considerevole caduta di 44 metri. Con essa si mettono in movimento sette ruote idrauliche disposte, su quel terreno pendante, l'una

di livello inferiore all' altra; talchè il canale che serve per dar fuga alle acque dell'una, serve pure come canale d' arrivo dell' altra. Esse sono tutte eguali, ed ognuna ha un edifizio di per sè che comunica coll'inferiore per mezzo di una scaletta Entriamo in uno di essi, e vediamo una ruota idraulica di ferro a cassette del diametro di sei metri, avente una larghezza di petto di cinque, che producendo una forza di 80 cavalli, per mezzo di due manovelle dà un moto alterno a due bracci orizzontali portanti ciascuno due stantuffi. Ai due lati della ruota stanno accoppiati due grandi cilindri verticali di ghisa, i quali presso al suolo ripiegandosi ad angolo retto, presentano un tratto orizzontale entro cui lentamente si muovono i detti stantuffi, il moto alterno dei quali viene comunicato ad una colonna d'acqua che abbassandosi ed innalzandosi alternativamente nel tratto verticale che è munito di apposite valvole, a guisa di tromba aspirante e premente aspira l'aria esterna e la comprime. Una comoda e ben lavorata scala in ghisa porta ad una galleria da cui si possono esaminare le parti più elevate del meccanismo. Ogni cosa è lavorata con somma precisione, il movimento si fa colla massima regolarità e senza la menoma scossa; sicchè queste macchine potranno lavorare lunghi anni senza che mai si manifesti il bisogno di qualsiasi riparazione

L'aria compressa da un tubo che comunica con tutti i compressori è condotta in appositi reci-

pienti, e di là per mezzo di tubi viene diramata nella galleria.

Vicino agli edifici di compressione esistono le *officine di riparazione* destinate come indica il loro nome a riparare i guasti che l'uso può cagionare alle perforatrici ed agli altri meccanismi. Esse contengono tuttociò può occorrere, in quei siti lontani da ogni centro d'industria, qui sono le pialle, i torni, i trapani, qui son le fucine alimentate da un ventilatore, ed i magli mossi ad aria compressa, qui pure è una piccola fonderia; ed il tutto, eccetto i magli, è mosso da una turbine della forza di 12 cavalli. Un officina di riparazione ben fornita era indispensabile perchè la perforazione non avesse a soffrire ritardi; giacchè non vi è certamente in nessuna industria una macchina composta d'ordegni sì molteplici e dirò così delicati, con tanti movimenti, altri continui, altri intermittenti; posta in condizioni così difficili, e che vada soggetta a tante cause di distruzione come la perforatrice. In quasi tutte le macchine industriali, la principale causa di deterioramento, proviene dagli attriti d'ogni genere; ma nella perforatrice essi sono resi oltre ogni dire più distruttivi, dalla polvere quarzosa prodotta dalla perforazione, e da quella serie di urti violenti che formano il carattere distintivo di questa macchina.

Per mezzo di un tubo di diramazione, l'aria compressa viene a mettere nell'officina ed è qui ove abbiamo vista ad agire la perforatrice contro

un grosso pezzo di macigno a ciò appositamente destinato Questa piccola ed elegante macchina che occupa il limitatissimo epazio di metri 2, 10 di lunghezza, per 0, 23 di larghezza e 0, 40 di altezza, batte 200 colpi di scalpello per ogni minuto, ed eseguisce tre movimenti; uno di percossione, uno di rotazione per cui ad ogni colpo presenta alla roccia la punta dello scalpello in diverso senso; ed uno con cui esso si avanza più o meno celeremente, secondo la durezza della roccia da perforare. E quasi che ancor non bastasse questo potentissimo lavoro, essa veniva pochi giorni or sono perfezionata dal capo-meccanico del cantiere di Modane; talchè oggi come ivi si usa, eseguisce un lavoro triplo, battendo 600 invece di 200 colpi al minuto.

Ecco in che consiste la parte più importante del cantiere di Bardonnèche; e dico la più importante, giacchè se volessi considerare tutti gli edificii, e le case che ivi ancora esistono; se parlassi della futura stazione, ove attualmente risiede la Direzione tecnica dei lavori; se volessi descrivere i magazzeni, le scuole, le case per gli operai, la polveriera, il gazometro e tutto quanto insomma sorse come per incanto fra quelle squallide montagne, dopo il 1857, io dovrei certamente varcare i ristretti limiti che mi sono concessi per questo breve lavoro.

A completare la visita ci rimaneva ancora da esaminare nella galleria il modo con cui si eseguisce il traforo; ma siccome per evitare i facili peri-

coli avrebbesi dovuto sospendere momentaneamente i lavori con grave danno dell'amministrazione; così ci accontentammo d'inoltrarci per un buon tratto in essa, senza poter scorgere però nè il chiarore dei lumi degli operai, nè sentire il frastuono delle macchine, tanto esse si trovavano lontane.

Erano le 11 e mezza allorchè avevamo terminato di visitare il cantiere di Bardonnêche e già ci disponevamo per la traversata delle alpi onde recarci a Modane. Io però prima di chiudere questo breve capitolo, verrei meno ad un dovere se non porgessi mille ringraziamenti all'egregio ing. cav. Borelli, che tanto validamente dirige quei lavori, il quale volle permetterci di visitare in ogni sua parte questo grandioso cantiere; non che all'ingegnere Boni, che con squisita gentilezza, volle accompagnarci nella visita, e ci fu largo di tutte quelle spiegazioni, che potevano farci meglio intendere le funzioni che esercitano quei meccanismi nelle molteplici operazioni con cui si riesce ad eseguire il colossale traforo.

V

Mentre eravamo occupati a visitare il cantiere, un praticissimo uomo del paese che ci venne offerto per guida, andò in cerca di muli per poter far la salita del monte. Al nostro uscire ne trovammo quattordici, tutti schierati al limitar del paese; ed i più stanchi corsero subito a cavalcarli. Io che fin allora non

ne sentiva il bisogno, incominciai la ripida salita a piedi; ma quei benedetti muli non essendo ancor stanchi, allungarono il passo e ben presto io ed un amico restammo per un buon tratto indietro. Continuammo tuttavia la strada, e di tanto in tanto alzando il capo vedevamo al di sopra di noi l'allegra comitiva che se ne andava tranquillamente, mentre io col compagno, sbuffando e sudando come buoi da lavoro, andavamo arrampicandoci per quelle roccie. Così camminammo per un'ora abbondante, allorchè finalmente io vedo che in lontananza all'ombra di una casupola i muli si erano fermati. « Forse si sono ricordati di noi » dissi all'amico, ed era tempo, giacchè i nostri muscoli non potevano più a lungo durare un tale esercizio ginnastico. Camminando alla meglio potemmo raggiungere i desiderati quadrupedi; e con quanta gioia li cavalcammo lascio a voi l'immaginarlo. Benedetti i muli, io diceva fra me, che se non fosse per essi, io non avrei certamente attraversato il Moncenisio. Ho detto il Cenisio e devo rettificare, giacchè il monte che noi dovevamo attraversare è precisamente il Frejus, quello che attualmente si trafora e che trovasi di fianco al Moncenisio. Ma siccome l'uso ha ormai sanzionato quest'improprietà, così io, come feci finora, continuerò a denominarlo il traforo del Cenisio.

Dopo essermi alquanto riposato sul mulo, potei dare un'occhiata al monte; eravamo ad un terzo circa della salita e già cominciavano a cessare gli

alberi d'alto fusto: solo qua e colà qualche piccola macchia faceva maggiormente risaltare il suo verde cupo fra quelle roccie ignude. Al disopra tutto era coperto di neve e man mano discendendo collo sguardo fino al basso, la montagna era adorna di una vegetazione che dal pino, al castagno, alla segala, ed alla patata, gradatamente si fa ricca fin nella valle ove già si ottiene un discreto raccolto di grano. Una cosa ivi osservai riguardante l'imboschimento dei monti, e che qui mi faccio lecito di accennare giacchè è della massima importanza. Niuno v'ha che ormai non conosca di quanta utilità siano le piantagioni specialmente nei monti; e quel grande economista che fu il Francesco Mengotti ne parlò brevementa nella sua opera della *Idraulica e della Fisica esperimentale*. Ma il governo nostro per nulla si mostra penetrato di questa importanza, giacchè lascia che una improvvida scure sostituisca alla coltura boschiva una povera coltivazione di segale e di patate.

A questi uomini che sono al pubblico regime, io mi permetto di rivolgere la parola: e mentre li invito a leggere lo squarcio dell'opera citata del Mengotti, ove tratta dell'imboschimento dei monti, desidererei che varcassero il confine e si recassero in quella Francia ove una rigorosa legge regola il diboscamento, e là potrebbero apprendere di quanta utilità siano i boschi.

Ma ritornando alla nostra salita, vi dirò che dopo due ore circa di cammino eran cessati i grandi

calori, ed un brezza primaverile già si faceva sentire; e siccome la stanchezza ormai invadeva anche i più robusti, così *il capo della spedizione* ordinò che si cambiassero ogni dieci minuti i muli. Dòpo circa tre ore di cammino incominciammo a trovare un piccolo strato di neve, che gradatamente crescendo di spessore era sulla sommità dell' altezza di un metro. Alle 3 pomeridiane giungevamo sulla vetta del Frejus: a 2200 e più metri sul livello del mare. Un piccolissimo altipiano ove sono piantate tre croci segna il confine colla nazione francese. Quale maestoso spettacolo presentano i due versanti, e quanto son belle le interminabili valli, i profondi burroni e gli argentei ruscelletti che di là si scorgono!..... Ivi ci fermammo per pochi minuti, giacchè la brezza primaverile essendosi tramutata in un agghiacciato vento invernale, non era ne prudente nè divertevole il fermarci oltre: per cui ricoparti dei nostri paletots, avviluppati nei scialli ed in fazzoletti incominciammo la discesa.

Se il salire è cattivo, non lo è meno il discendere, specialmente fra quelle roccie senza strade, ove si deve passare su d' un sentiero, che il più delle volte non si ritrova, tanto raramente è frequentato quel passaggio.

Erano le quattro allorchè lasciavamo dietro di noi le ultime traccie di neve; e dopo un breve riposo in cui ci rifocillammo con un pò di liquore e di pane, riprendemmo il cammino verso Modane. Ai piedi del Frejus incomincia la magnifica vallata

del Charmaix. È questo un torrentello le cui acque battendo con una considerevole caduta contro gli enormi macigni, di cui è cosparso il suo letto, rompono alquanto la solitudine di quelle cupe vallate. Una ripida stradiccinola, scavata fra quelle roccie, e tutta irta di grossi sassi, costeggiando questo torrente per più di dieci chilometri conduce fino a Modane. L'ingegnere Rossetti ed il professore Leardi, percorrendo quest'incantevole tratto di montagna non tralasciavano, benchè stanchi, di fare le loro osservazioni scientifiche, e mentre l'uno raccoglieva alcune pianticelle od esaminava un grazioso fiorellino, l'altro studiava la composizione e la giacitura di quelle roccie e ne raccoglieva alcuni pezzetti.

Il sole era tramontato allorchè arrivammo là ove il Charmaix s'immette nel torrente d'Arc; ivi è appunto l'imboccatura al nord della galleria ed il cantiere di Modane.

Pernottammo in quel paese, ed io fui tra quei fortunati che poterono avere un buon letto; ma sebbene taluni abbiano dovuto dormire alla meglio, pure ad onor del vero devo dichiarare che i *sacchi di paglia* ivi erano totalmente eliminati, e che in generale dormimmo meglio che ad Oulx. Il mattino alle ore sette ripartimmo a piedi per Lanslebourg percorrendo lo stradale imperiale che è costeggiato dalla ferrovia Fell. E qui mi sia permessa una breve digressione su questa ferrovia giacchè per la sua importanza merita di non essere dimenticata.

Tutti sanno come un ing. inglese, il sig. Fell, sia l'inventore di questo ingegnoso sistema ferroviario che da poco tempo fu messo in attività fra Susa e San Michel. Esso non varia da una ferrovia ordinaria se non in ciò, che le rotaie da due furono portate al numero di tre, delle quali una centrale, che viene solidissimamente stabilita alle traversine; costituisce il congegno essenziale del sistema. Questa rotaia è di circa 25 centimetri più alta delle altre due, e viene afferrata nell'avanzarsi della locomotiva da due coppie di ruote orizzontali, messe in moto dalla macchina, sotto una pressione, maggiore o minore secondochè il carico da rimorchiarsi è più o meno pesante. In virtù di tale disposizione della rotaia di mezzo, si ottiene una grande forza di trazione per salire, mentre le stesse ruote orizzontali costituiscono un freno potentissimo nelle ripide discese. Ognuna delle macchine, compreso il carico del carbone e dell'acqua, pesa circa 200 quintali, ed è capace di rimorchiare una sessantina di viaggiatori, ovvero un ugual peso di mercanzia. Dalle esperienze poi, che si fecero in proposito, risulta che la velocità del convoglio può arrivare fino ai 15 chilometri per ora nelle salite e discese; ed ai 20 nella pianura; e che le pendenze che può superare sono del 12 0[0. Ma ciò non basta giacchè il maraviglioso del sistema consiste in ciò che mentre una locomotiva ordinaria non può percorrere, senza pericolo, delle curve il cui raggio sia minore di 500 metri, il convoglio Fell ese-

guisce dei risvolti posti sul ciglio di burroni, ed cui archi sono perfino di quaranta metri di raggio. Ma già io m' accorgo che entrando in tale materia dovrei ben a lungo intrattenere i lettori, per cui null'altro aggiungendo su tale argomento, cercherò di por termine in questo capitolo, alle mie impressioni del viaggio al Moncenisio.

Alle ore due pomeridiane arrivammo a Lanslebourg, discreto paesello situato a 1462 metri sul livello del mare. La stanchezza nostra essendo a tal segno che ben pochi avrebbero resistito a fare a piedi la seconda traversata delle alpi, quantunque meno faticosa, così cercammo tre carri, e su di essi alle 4 1[2 partivamo alla volta dell'ospizio che trovasi sulla sommità del Cenisio Il magnifico stradale che attraversa questo monte è di tanto in tanto provvisto di apposite case di rifugio ove possono ricoverarsi i viandanti allorchè le nevi e le *tormente* impediscono di andare più oltre.

Erano le otto di sera quando giungemmo sulla vetta del Cenisio, ed allora appunto cominciavano a cadere alcuni cristalli di neve. Discendemmo dai carri e dopo poco cammino ci si presentò il magnifico spettacolo della vista del lago, che trovasi rimpetto al grande ospizio Oh quante cose mi dicevano quelle mute vallate! e come ivi ammirai la grandezza e la maestà della natura!.... Alle nove circa giungemmo alla Gran Croix, discreto albergo ove trovammo di che rifocillarsi e dormire. Il mattino dell' 11 giugno alle ore 4 1[2 con un freddo

invernale partivamo alla volta di Susa. Ed anche qui io dovrei descrivervi la magnifica vallata ed il bel panorama che ci si presentò allorchè il sole venne ad irraggiare quelle perpetue nevi; ma ormai dopo averne passate quattro, di cui l'una supera l'altra in bellezza, senz'aver potuto dire di una sola quanto si converrebbe; giacchè allora più che ad impressioni, avrei dovuto estendermi a fare ampie descrizioni. così io lascio ogni cosa per venir subito a Susa ove appunto arrivammo poco dopo le nove. Dopo una mezz'ora circa, presi da estrema stanchezza salimmo sul convoglio ed a mezzogiorno eravamo nuovamente a Torino. Era qui desiderio del cav. Demaria di visitare specialmente i musei; ma ciò fu materialmente impossibile, giacchè avevamo più che bisogno di riposarsi.

Alle sette della sera, salutando gli amici ripartimmo da Torino, e alle otto e mezza giungevamo nuovamente nella nostra Alessandria.

Così terminava la nostra escursione al Moncenisio, e colla mente ricca di utilissime cognizioni scientifiche ce ne ritornavamo agli usati studi.

Nè io potrei forse in miglior modo chiudere questi brevi cenni, se non porgendo un ringraziamento all'egregio preside dell'Istituto Tecnico, cui è dovuto il merito d'aver ideato e così ben condotto a termine l'intiera escursione; non che agli esimii professori che prendendovi parte hanno contribuito non poco a rendere vieppiù bella ed istruttiva la gita.

E mentre io sento il dovere di ringraziare dopo di essi quest'onorevole Rappresentanza cittadina, che volle concorrere con una discreta somma ad alleviare le spese ai giovani studenti; e con essa tutti coloro che cooperarono per il buon andamento della escursione permettete che io mi auguri di potere l'anno venturo scrivere le impressioni del viaggio che faranno nuovamente gli studenti dell'Istituto Tecnico.

Alessandria - Giugno 1870.

FERAZZI Geom. GIUSEPPE.

18 LUG 1870

99 94107